

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-039651

(43)Date of publication of application : 15.02.1994

(51)Int.Cl.

B23P 19/04
H05K 13/04

(21)Application number : 04-201132

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.07.1992

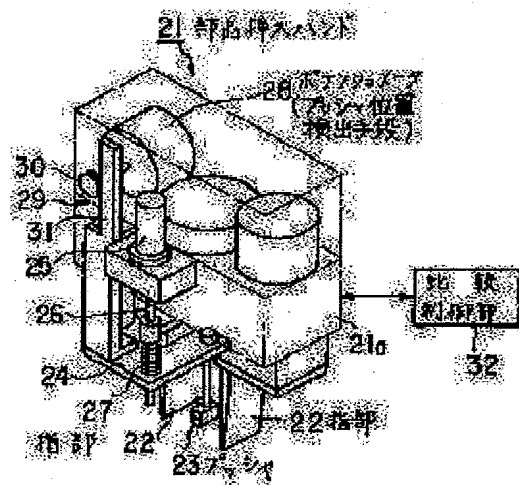
(72)Inventor : TATEISHI TAIZO

(54) PARTS INSERTION HAND

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a parts insertion hand which can insert a plural kinds of insertion parts to be inserted and can detect the insertion results.

CONSTITUTION: A parts insertion hand 21 which is provided with finger parts 22, 22 for holding an electronic parts 38 and a pusher 23 for pushing the electronic parts 38 while moving to a base, comprises a potentiometer 28 which detects a location of the pusher 23 and a comparative control part 32 which compares detection results of the potentiometer 28 with a reference data stored beforehand so as to judge the insertion state of the electronic parts.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-39651

(43)公開日 平成6年(1994)2月15日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 P 19/04

E 7041-3C

H 0 5 K 13/04

C 8509-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-201132

(22)出願日

平成4年(1992)7月28日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 建石 泰三

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株

式会社東芝生産技術研究所内

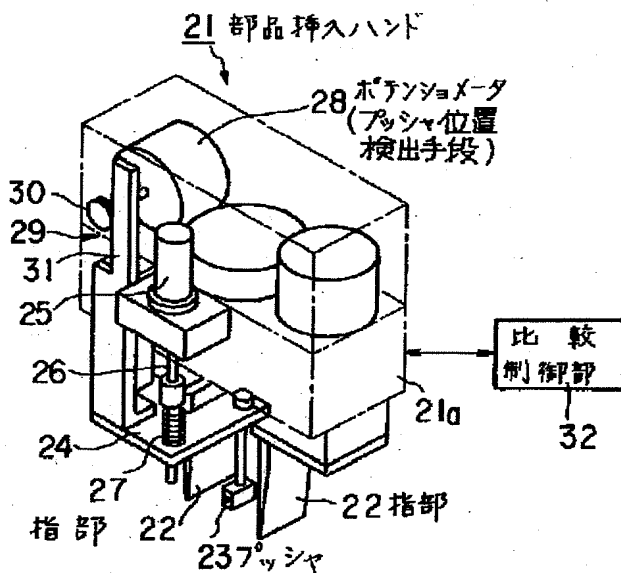
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 部品挿入ハンド

(57)【要約】

【目的】複数種の被挿入部品を挿入し、その挿入結果を検出することが可能な部品挿入ハンドを提供することにある。

【構成】、電子部品38を握持する指部22、22と、基板40へ向って移動しながら電子部品38を押すプッシャ23とを備え、電子部品38を握持しながら基板40に挿入する部品挿入ハンド21において、プッシャ23の位置を検出するポテンショメータ28と、このポテンショメータ28の検出結果と予め記憶された参照データとを比較して電子部品38の挿入状態を判断する比較制御部32とを具備した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被挿入部品を握持する指部と、挿入対象へ向って移動しながら上記被挿入部品を押すプッシャとを備え、上記被挿入部品を握持しながら上記挿入対象に挿入する部品挿入ハンドにおいて、上記プッシャの位置を検出するプッシャ位置検出手段と、このプッシャ位置検出手段の検出結果と予め記憶された参照データとを比較して上記被挿入部品の挿入状態を判断する制御部とを具備したことを特徴とする部品挿入ハンド。

【請求項2】 爪部収納用の空間を有する複数の指部と、上記爪部収納用の空間に収納され、被挿入部品を挟んで保持するとともに、上記被挿入部品の姿勢に応じてそれぞれ独立に変位する爪部と、これら爪部のうちの一部の変位を検知する検知手段とを具備し、上記検知手段の検知結果に基づいて挿入の適性を判断する部品挿入ハンド。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、電子部品や機械部品等を基板やワークに自動挿入する部品挿入ハンドに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、特開昭60-186100号公報に、電子部品が基板に適性に挿入された否かを確認する方法が示されている。すなわち、この技術においては、図8に示すように、挿入ハンド1にプッシャ2が備えられている。プッシャ2は、本体3を貫通したシャフト4、4によって支持されており、シャフト4、4に外装されたばね5、5を介して本体3に連結されている。

【0003】シャフト4、4は軸方向にスライドし、シャフト4、4のスライドに伴ってプッシャ2が昇降する。プッシャ2の先端には電子部品6が保持されており、この電子部品6は端子7…を下向きに突出させている。プッシャ2の下降に伴って電子部品6が押される。そして、端子7…が基板8のスルーホール（図示しない）に入込み、電子部品6が基板8に挿入される。

【0004】シャフト4、4の上端部には止め金具9、9が設けられており、これら止め金具9、9もシャフト4、4と一体に昇降する。そして、止め金具9、9が下降して本体3に当接すると、プッシャ2が停止する。つまり、止め金具9、9は、プッシャ2の下降量を所定値以内に保つ。

【0005】本体3内には近接センサ10、10（一方のみ図示）が埋設されており、これら近接センサ10、10はそれぞれシャフト4、4の近傍に位置している。電子部品6が基板7に適性に挿入され、止め金具9、9が近接センサ10、10に達すると、近接センサ10、10がONし、電子部品6が基板8に適性に挿入されたことが検出される。つまり、この挿入ハンド1は電子部品6が適性に挿入されたか否かを、近接センサ10、1

0のON-OFFを基に判断している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般の種々の電子部品においては、電子部品の押込み高さ（電子部品6の上端と基板7との距離）eが種類毎に異なる場合がある。しかし、従来の部品挿入ハンド1においては、近接センサ10、10のON-OFFを基に電子部品6の挿入の適性が判断されるため、複数種の電子部品を取扱うためには、電子部品の種類に応じて、止め金具9、9と近接センサ10、10との距離hを変更しなければならなかった。したがって、従来は、取扱いが可能な電子部品の種類は一つに限られてしまい、汎用性がなく、多品種少量生産が困難だった。

【0007】また、従来の部品挿入ハンド1においては、プッシャ2と本体3との間にシャフト4、4が介在しており、このシャフト4、4は昇降するため、シャフト4、4の昇降のためのスペースが必要だった。したがって、従来の部品挿入ハンド1は大型だった。

【0008】さらに、プッシャ2が電子部品6の上面に全体的に接するため、プッシャ2の形状を電子部品6の形状に合わせて成形する必要があった。そして、このことも、多品種の電子部品の取扱いを困難にする原因の一つだった。【請求項1】の発明の目的とするところは、複数種の被挿入部品を挿入し、その挿入結果を検出することが可能な部品挿入ハンドを提供することにある。また、【請求項2】の発明の目的とするところは、部品挿入ハンドを小型化するとともに、挿入異常を高感度に検出することにある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記目的を達成するために【請求項1】の発明は、被挿入部品を握持する指部と、挿入対象へ向って移動しながら被挿入部品を押すプッシャとを備え、被挿入部品を握持しながら挿入対象に挿入する部品挿入ハンドにおいて、プッシャの位置を検出するプッシャ位置検出手段と、このプッシャ位置検出手段の検出結果と予め記憶された参照データとを比較して被挿入部品の挿入状態を判断する制御部とを具備した。

【0010】また、【請求項2】の発明は、爪部収納用の空間を有する複数の指部と、爪部収納用の空間に収納され、被挿入部品を挟んで保持するとともに、被挿入部品の姿勢に応じてそれぞれ独立に変位する爪部と、これら爪部のうちの一部の変位を検知する検知手段とを具備し、検知手段の検知結果に基づいて挿入の適性を判断する。そして、【請求項1】の発明は、複数種の被挿入部品を挿入できるようにした。また、【請求項2】の発明は、部品挿入ハンドを小型化するとともに、挿入異常を高感度に検出できるようにした。

【0011】

【実施例】以下、本発明の各実施例を図1～図7に基づ

いて説明する。

【0012】図1～図5は本発明の第1実施例を示すもので、図1中の符号21は部品挿入ハンド（以下、ハンドと称する）である。このハンド21は本体21aに、二つの指部22、22とプッシャ23とを備えている。指部22、22は板状に成形されており、板面を平行に向い合わせながら下方へ突出している。さらに、指部22、22は互いに離間するとともに、プッシャ23を間に介在させている。

【0013】プッシャ23は棒状に成形されており、プッシャ23の下端は直方体状に加工されている。さらに、プッシャ23の上端部はスライド板24に連結されており、プッシャ23はスライド板24によって下向きに支持されている。

【0014】スライド板24には、エアシリンダ25のシャフト26が貫通しており、鉛直方向にガイドされながら摺動するシャフト26とスライド板24とは互いに固定されている。また、シャフト26にはコイルスプリング27が外装されており、このコイルスプリング27は本体21aとスライド板24とを連結している。

【0015】前記本体21aにはプッシャ位置検出手段としてのポテンシオメータ28が搭載されている。さらに、ポテンシオメータ28とスライド板24との間にはラックピニオン機構部29が設けられている。ラックピニオン機構部29は、ポテンシオメータ28に取付けられたピニオン30と、スライド板24に取付けられたラック31とにより構成されており、これらピニオン30とラック31とは互いのギア部（図示しない）を噛み合せている。

【0016】このハンド21には、図1中に示すように比較制御部32が備えられている。つまり、図2中に示すように比較制御部32には、情報入力部33、データ記憶部34、比較部35、動作指令部36、及び、ハンド制御部37を有している。ポテンシオメータ28は情報入力部33に接続されており、ポテンシオメータ28の出力が情報入力部33へ送られる。つぎに、上述のハンド21の作用を説明する。

【0017】まず、図3に示すように、指部22、22が被装着部品としての電子部品38を、端子39、39を下方に向けた状態で挟持する。さらに、エアシリンダ25がシャフト26を下降させ、プッシャ24が下端を電子部品38の上面に当接させて電子部品38を押す。

【0018】さらに、指部22、22の握持力を幾分弱めると、プッシャ24の押圧力が電子部品38とプッシャ24との間の摩擦力を上まり、電子部品38がプッシャ24によって押し下げられる。そして、端子39、39が挿入対象としての基板40に形成されたスルーホール41、41に入込み、電子部品38が基板40に挿入される。

【0019】プッシャ24の下降に伴ってスライド板2

4も下降する。スライド板24にはラック31が取付けられており、ラック31が下降すると、ラック31に噛合ったピニオン32がラック31の移動量に応じて回転する。そして、ラック31の回転量がポテンシオメータ28に入力され、ピニオン32の回転量がプッシャ24の移動量に変換されて比較制御部32へ送られる。

【0020】ここで、図3中に示すように、電子部品38の握持高さ（プッシャ24の先端と基板39との距離）を a_1 、電子部品38の押込み高さ（電子部品38の上端と基板39との距離）を b_1 、押付け高さ（握持高さ a_1 と押込み高さ b_1 との差）を d_1 とする。また、電子部品38の挿入が適性に行われた場合には、電子部品38のパッケージ部分42と基板39との距離 h が零になるとする。

【0021】そして、比較制御部32においては、プッシャ24の移動量から押付け高さ d_1 が換算される。比較制御部32のデータ記憶部34には、電子部品38が基板39に適性に挿入された場合の押付け高さ d が予め記憶されている。さらに、データ記憶部34は、電子部品38とは外径寸法の異なる複数種の電子部品の押付け高さもデータとして記憶されている。

【0022】電子部品38の実際の押付け高さ d_1 と、適性な場合の押込み高さ d とが、情報入力部33及びデータ記憶部34から比較部35へそれぞれ送られる。比較部33において、実際の押付け高さ d_1 が適性な場合の押込み高さ d と比較され、 d_1 が d と等しいか、或いは、許容誤差範囲内にある場合には、電子部品38の挿入が適性に行われたことが判断される。

【0023】つぎに、例えばハンド21の位置決め不良等を原因として、図4に示すように、電子部品38が傾いて適性に挿入されなかった場合を考える。握持高さ a_1 は、挿入が適性な場合と変わらないが、挿入高さは b_2 （ $> b_1$ ）に変化する。プッシャ24の位置は適性な場合よりも高くなるため、押付け高さは d_2 （ $> d_1$ ）に換算される。そして、比較部33においては、比較結果が $d_2 > d_1$ となり、挿入が適性に行われなかったことが判断される。

【0024】比較結果は動作指令部34へ送られ、動作指令部34がハンド制御部35へ動作指令を発する。そして、ハンド21においては、指部23、23が電子部品38を握持し直し、プッシャ24は一旦上方へ退避してリトライ（再試行）の指令を待つ。

【0025】また、図5に示すように、上述の電子部品38場合とは別な種類の電子部品43を挿入する場合を説明する。この電子部品38のパッケージ部分44は、上述の電子部品38のパッケージ部分42よりも $b_2 - b_1$ の分だけ高いとする。つまり、この電子部品44が基板40に適性に挿入された場合（ $h=0$ になった場合）の挿入高さ b_3 及び押付け高さ d_3 は、小さい電子部品38の挿入が失敗した場合の挿入高さ b_2 及び押付

け高さ d_2 とそれぞれ等しい。

【0026】しかし、比較制御部32のデータ記憶部33には、大きい電子部品43が適性に挿入された場合の押付け高さが d_1 として記憶されている。そして、 d_1 は d_2 と比較され、挿入が適性が判断される。このため、 d_1 と d_2 とを混同することなく、大きい電子部品43の挿入が適性に行われたことが判断される。

【0027】すなわち、上述のようなハンド21においては、プッシャ24の位置がポテンシオメータ28によって検出されるとともに、電子部品38、43が適性に挿入された場合の押込み高さ d_1 、 d_2 の参照データがデータ記憶部34に予め記憶されている。そして、電子部品38、43の挿入時の押込み高さの実際の値 $d_1 \sim d_2$ が記憶されていたデータと比較され、挿入が適性に行われたか否かが判断される。したがって、取扱える電子部品が一種類に限られず、複数種の電子部品の挿入を連続して行うことが可能になる。

【0028】なお、本実施例においては、プッシャ位置検出手段としてポテンシオメータ28が採用されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、プッシャ24の位置を逐次検出できるものであれば、種々のものを採用することが可能である。

【0029】また、プッシャ24の移動量をポテンシオメータ28に伝達する手段としてラックピニオン機構部29が採用されているが、本発明はこれに限定されず、プッシャ24の移動量を逐次伝達できるものであれば、種々のものを採用することが可能である。また、被挿入部品として電子部品38、43を用いて説明したが、握持可能な部品であれば、種々の部品に適用することが可能である。つぎに、本発明の第2実施例を図6及び図7に基づいて説明する。

【0030】図6及び図7は本発明の第2実施例を示しており、両図中の符号51は部品挿入ハンド（以下、ハンドと称する）である。このハンド51は、図6中に示すように、産業ロボット52に備えられており、多自由度のアーム53の先端に取付けられている。そして、ハンド51は、アーム53によって所定位置に位置決めされる。

【0031】ハンド51においては、図7に示すように、二つの指部55、55が下向きに且つ互いに平行に延設されており、これら指部55、55は、図示しない移動機構部により駆動されて、平行状態を保ったまま接離する。また、指部55、55の先端部には空間56、56が形成されており、この空間56、56内には爪部57a、57bがそれぞれ配置されている。

【0032】爪部57a、57bは板状に成形されており、板面を平行に向い合わせながら下方へ突出している。爪部57a、57bにはスライダ58a、58bが設けられており、このスライダ58a、58bは、指部55、55に形成されたリニアガイド60a、60bに

係合している。また、爪部57a、57bには、指部55、55に下向きに突設されたガイドシャフト59、59が貫通しており、ガイドシャフト59、59にはコイルばね61a、61bが外装されている。そして、コイルばね61a、61bは、指部55、55と爪57a、57bとの間に介在している。

【0033】指部55、55には近接センサ62a、62bが埋め込まれており、近接センサ62a、62bの一部は指部55、55から露出している。また、爪57a、57bには遮蔽板63a、63bが設けられており、この遮蔽板63a、63bは上方に延びている。つぎに、上述のハンド51に作用を説明する。

【0034】まず、図1中の産業ロボット52が駆動され、ハンド51がアーム53によって所定位置へ移動させられる。そして、図2中に示すようにハンド51は、爪部57a、57bの間に被挿入部品としてパーツ64を把持し、挿入対象としてのワーク65上に位置決めされる。このパーツ64は例えばT字型のもので、中間の突部66を下に向けた状態で把持される。また、爪部57a、57bの把持力は、過度に強くないように、且つ、パーツ64が滑り落ちないように設定されている。

【0035】ハンド51はパーツ64を把持したままワーク65に向けて下げられ、パーツ64の突部66がワーク65の挿入孔67に差し込まれる。パーツ64がワーク65に適性に挿入された場合には、パーツ64は傾かず、両爪部57a、57bの位置は互いに等しい。

【0036】しかし、パーツ64がワーク65に適性に挿入されなかった場合には、パーツ64の突部66がワーク65に衝突し、パーツ64が傾く。爪部57a、57bにはアンバランスな力が作用し、一方の爪部57aが、挿入が適性な場合よりも大きな力を受ける。そして、一方の爪部57aが、リニアガイド60aにより案内されながらスライダ58と一体にスライドし、コイルばね61aを圧縮しながら上昇する。そして、両爪部57a、57bの間に高低差が生じ、一方の爪部57aの位置は他方の爪部57bよりも高くなる。

【0037】爪部57aとともに遮蔽板63aも上昇し、この遮蔽板63aの上端が近接センサ61aに対向する。遮蔽板63aが近接センサ61aに対向すると、近接センサ61aがONして出力信号を発する。近接センサ61aの出力に基づいてアーム53が挿入動作を停止し、ハンド51を上方に移動させる。そして、パーツ63が廃棄され、再び挿入作業が繰り返される。

【0038】すなわち、上述のようなハンド51においては、独立に昇降する爪部57a、57bが設けられており、この爪部57a、57bは指部55、55に形成された空間56、56内に配置されている。そして、挿入異常を判断するための可動部分が指部55、55内に収められるので、ハンド51が小型になる。また、挿入ミス時、爪部57a、57bは上方にフローディングす

るため、部品が過度にワークを押圧してワークを損傷するようなことがない。

【0039】なお、本実施例においては、コイルばね61a、61bが指部55、55と爪部57a、57bとに当接しており、正常力と異常力との閾値は一定であるが、本発明はこれに限定されるものではない。そして、例えば、ガイドシャフト59、59に振子溝を形成してナットを螺合し、このナットをコイルばね61aの上部に配置することが考えられる。この場合には、ナットの位置を変化させれば、正常力と異常力との閾値の調節が可能になる。また、本実施例では、近接センサ62a、62bが用いられているが、この他に光透過型センサを採用することも可能である。

【0040】また、コイルばね61a、61bの代わりに板ばねを用いることも可能である。そして、この場合には、板ばねに歪ゲージを付けて上方向に作用する力をモニタすることが考えられる。そして、本発明は、要旨を逸脱しない範囲で種々に変更することが可能である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように【請求項1】の発明は、被挿入部品を握持する指部と、挿入対象へ向って移動しながら被挿入部品を押すプッシャとを備え、被挿入部品を握持しながら挿入対象に挿入する部品挿入ハンドにおいて、プッシャの位置を検出するプッシャ位置検出手段と、このプッシャ位置検出手段の検出結果と予め記憶された参照データとを比較して被挿入部品の挿入状態を判断する制御部とを具備した。したがって、【請求項1】の発明は、複数種の被挿入部品を挿入できるという効果がある。

【0042】また、【請求項2】の発明は、爪部収納用の空間を有する複数の指部と、爪部収納用の空間に収納*

*され、被挿入部品を挟んで保持するとともに、被挿入部品の姿勢に応じてそれぞれ独立に変位する爪部と、これら爪部のうちの一部の変位を検知する検知手段とを具備し、検知手段の検知結果に基づいて挿入の適性を判断する。したがって【請求項2】の発明は、部品挿入ハンドを小型化するとともに、挿入異常時にワークの損傷を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を一部透視して示す構成図。

【図2】比較制御部を示すブロック図。

【図3】本発明の第1実施例の要部の挿入正常時の状態を示す説明図。

【図4】本発明の第1実施例の要部の挿入異常時の状態を示す説明図。

【図5】本発明の第1実施例の要部において、電子部品の種類を変更した時の状態を示す説明図。

【図6】本発明の第2実施例の部品挿入ハンドが取り付けられた産業ロボットを概略的に示す斜視図。

【図7】本発明の第2実施例の部品ハンドの要部を示す断面図。

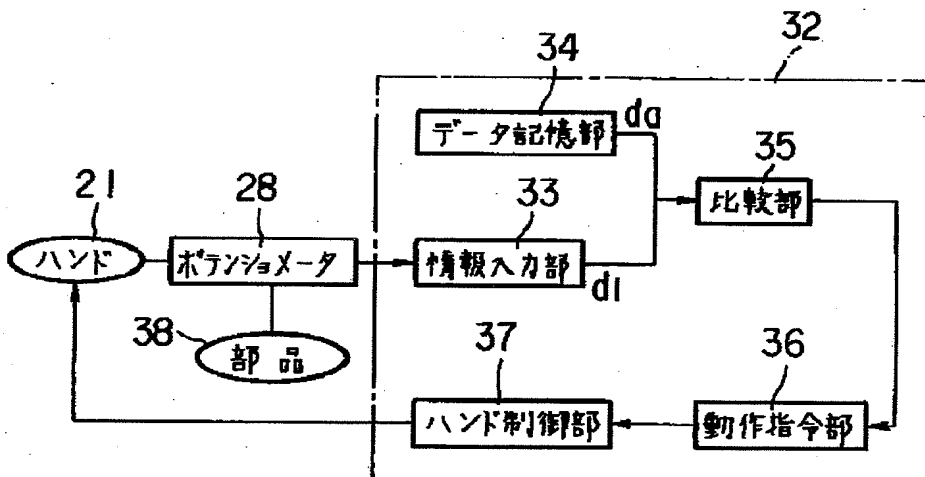
【図8】従来例を示す正面図。

【図9】従来例を示す斜視図。

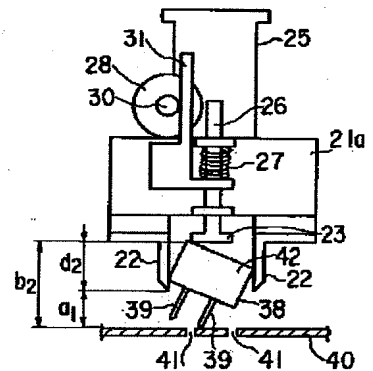
【符号の説明】

21…部品挿入ハンド、22、22…指部、23…プッシャ、28…ポテンシオメータ（プッシャ位置検出手段）、38…電子部品（被挿入部品）、40…基板（挿入対象）、51…部品挿入ハンド、55、55…指部、56、56…爪部収納用の空間、57a、57b…爪部、62a、62b…近接センサ（検知手段）、64…パーツ（被挿入部品）。

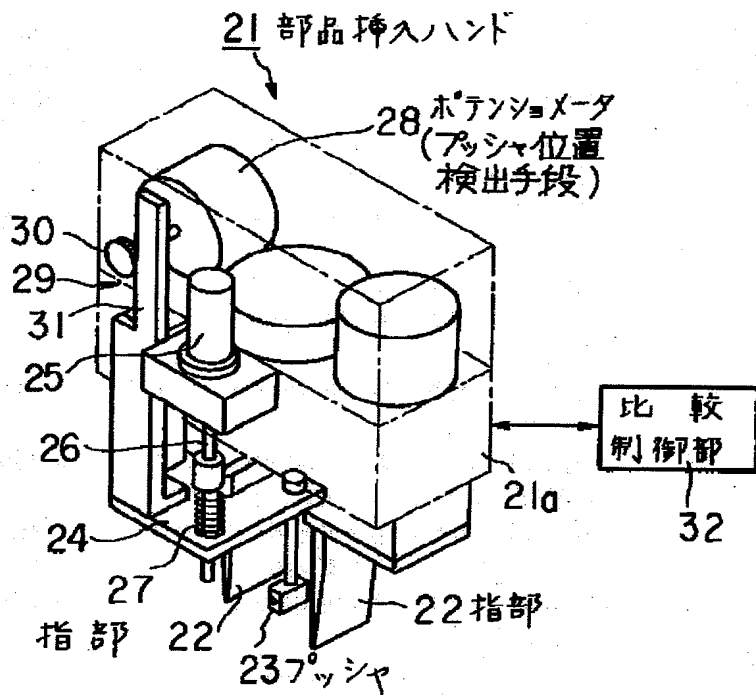
【図2】



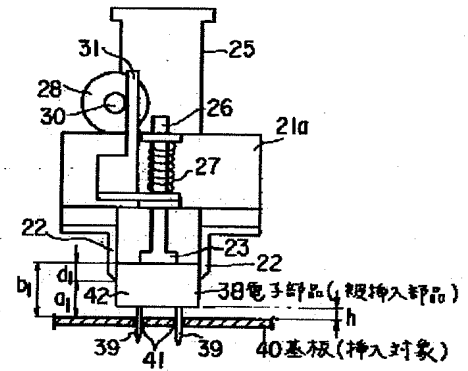
【図4】



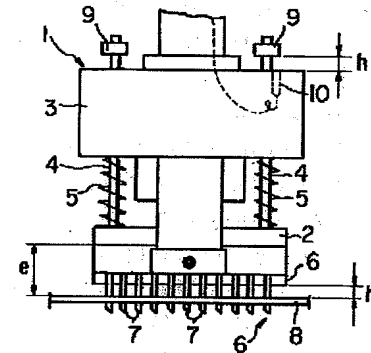
【図1】



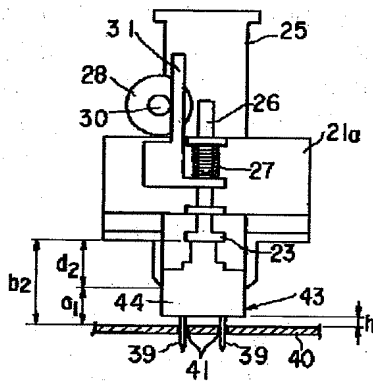
【図3】



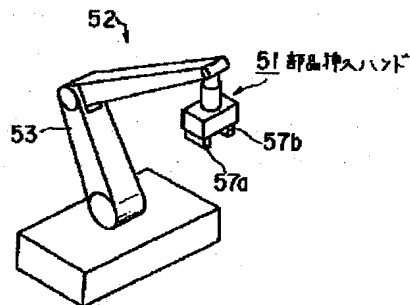
【図8】



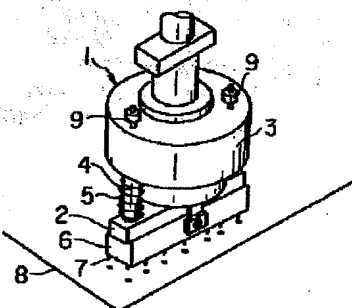
【図5】



【図6】



【図9】



【図7】

